

LT 7000 65

INFLUENCE DE LA PROTECTION INSECTICIDE SUR LES CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES DE LA FIBRE DE COTON EN IRAN

par

R. COUILLOUD⁽¹⁾ et F. AUBERTIN⁽²⁾

RÉSUMÉ

L'élimination des insectes du cotonnier par des applications répétées de traitements insecticides a une action directe sur certains caractères technologiques de la fibre : rendement à l'égrenage, indice micronaire et finesse causticaire, allongement, maturité.

D'autres caractères technologiques ne semblent pas varier ; ce sont : la longueur et l'uniformité de longueur, la ténacité, la résistance Pressley.

La protection de la plante contre les insectes ravageurs, durant une partie de son cycle, entraîne indirectement des modifications de la qualité de la production : amélioration des facteurs « couleur » et « réflectance » donnant ainsi une fibre d'un grade supérieur, meilleure homogénéité de l'ensemble de la production de fibre. Les modifications biochimiques, conséquences directes de la répétition des traitements insecticides, n'ont pas été étudiées.

Cette étude a été réalisée en Iran, dans la région centrale sur la Station de Recherches Agronomiques de VARAMINE, durant la campagne 1969.

La variété cultivée est le « Sahel », variété sélectionnée sur cette même Station à partir d'un croisement Coker 100 Wilt x 349.

MÉTHODOLOGIE ET CONDITIONS DE L'EXPÉRIENCE

On utilise des parcelles d'observations contiguës, chacune de cinquante lignes de 40 mètres de longueur, l'une ne recevant aucune protection insecticide et l'autre étant traitée à partir du début de la floraison jusqu'à l'époque des premières récoltes à la cadence de deux traitements par semaine, soit trente-trois traitements insecticides et acaricides pendant la campagne.

La durée du cycle de végétation est de 216 jours.

Les principaux prédateurs sont :

- Chenilles du feuillage : *Laphygma exigua* Wlk.
- Hémiptères : Aphides, Jassides et Mirides essentiellement.
- Acariens : *Tetranychus atlanticus* McGregor, dont les apparitions sont précoces (80 jours après le semis) et les pullulations intenses.

Notons l'absence de chenilles de la capsule : *Heliothis* ou *Earias*, ainsi que l'absence de pourritures de la capsule.

Les récoltes sont effectuées sur six lignes de 40 mètres de longueur de chacune des deux parcelles et les échantillons destinés aux analyses technologiques sont prélevés à chaque récolte sur le total de la production de chacune des lignes.

Les résultats donnés pour chaque récolte représentent donc la moyenne des analyses de six échantillons et les résultats indiqués pour l'ensemble des parcelles sans protection (SP) ou avec protection poussée (PP) constituent la moyenne pondérée des résultats des trois récoltes en tenant compte du pourcentage représenté par chacune de celles-ci.

Toutes les analyses sont faites au Laboratoire de Technologie de la Station de VARAMINE, selon les normes ASTM :

— Egrenage effectué sur égreneuse à rouleau de huit pouces Porter-Morrisson ;

— Résultats de longueur obtenus d'après trois lectures au Digital Fibrograph ;

— Résultats de résistance et de ténacité obtenus à raison de trois casses par échantillon sur Pressley Strength Tester et Stelometer ;

— Résultats de finesse établis à l'aide de deux lectures par échantillon sur appareil micronaire Sheffield ;

1) Entomologiste. 2) Technologiste.

— Résultats de maturité obtenus sur deux répétitions sur maturimètre C.R.I.T.E.R.;

— Contrôle du pouvoir germinatif effectué sur 50 grammes de graines pour chaque échantillon, comptages sur sept jours;

— Résultats de colorimétrie obtenus d'après six lectures par échantillon sur colorimètre Hunter Nickerson.

RÉSULTATS AGRONOMIQUES

— Rendements en coton-graine : kg/ha

	Sans protection (SP)	
1 ^{re} récolte J + 156	568,7	soit 20 %
2 ^e récolte J + 190	741,1	soit 26 %
3 ^e récolte J + 216	1 537,4	soit 54 %
Total	2 847,2	100 %
	100 %	

	Avec protection poussée (PP)	
1 ^{re} récolte J + 156	1 102,5	soit 30 %
2 ^e récolte J + 190	1 543,4	soit 42 %
3 ^e récolte J + 216	1 016,8	soit 28 %
Total	3 662,7	100 %
	128,6 %	

— Poids moyen capsulaire calculé sur l'ensemble des capsules saines récoltées : g

	Sans protection (SP)	Avec protection poussée (PP)
1 ^{re} récolte :	6,527 g	6,400 g
2 ^e récolte :	6,174	6,103
3 ^e récolte :	5,658	4,059
Moyenne :	5,946	5,422

Nombre de capsules saines pour 100 m² aux récoltes

	Sans protection (SP)	Avec protection poussée (PP)
	4 789	6 756

Outre l'augmentation de rendement de 30 %, assurée par la protection insecticide, on remarque, entre les deux parcelles, de très grandes différences dans les proportions de chacune des récoltes.

L'obtention plus rapide d'une fraction elle-même plus importante de la production, par suite de l'élimination des insectes nuisibles, est un phénomène normal qui, en dehors de son intérêt agronomique, va avoir de nombreuses répercussions sur les caractéristiques technologiques de l'ensemble de la production de fibre.

RÉSULTATS TECHNOLOGIQUES

I. - Rendement à l'égrenage

Sans protection (SP)

	Rendement en fibre %	Rendement en graines %	Pertes %
1 ^{re} récolte	39,1	60,4	0,5
2 ^e récolte	39,3	60,1	0,6
3 ^e récolte	41,6	57,0	1,4
Moyenne :	40,5	58,5	1,01
	(1153 kg fibre/ha)		

Avec protection poussée (PP)

	Rendement en fibre %	Rendement en graines %	Pertes %
1 ^{re} récolte	38,3	61,1	0,6
2 ^e récolte	38,9	61,0	0,1
3 ^e récolte	41,8	57,1	1,1
Moyenne :	39,5	59,95	0,52
	(1 447 kg fibre/ha)		

La protection insecticide poussée entraîne une diminution de rendement à l'égrenage de l'ordre de 1 %.

Les différences sont plus accusées pour les premières récoltes. Des observations du même ordre ont été faites au Tchad (BÉBEDJIA) [1].

II. - Influence sur les graines

a) Seed-index.

	SP	PP
1 ^{re} récolte	13,3 g	13,7 g
2 ^e récolte	12,1	11,6
3 ^e récolte	11,1	10,5
Moyenne	11,8	11,9

On observe peu de variation suivant la protection insecticide réalisée alors qu'une importante augmentation du seed-index est constatée au Tchad avec une meilleure protection.

Le seed-index diminue, dans les deux cas, pour les dernières récoltes.

b) Pouvoir germinatif.

	SP	PP
1 ^{re} récolte	94,7 %	94,0 %
2 ^e récolte	89,8	89,8
3 ^e récolte	27,0	28,4
Moyenne	56,9	74,0

On obtient des graines de meilleure qualité avec la protection insecticide.

(1) Relations insectes-plantes, L. BRADER I.R.C.T., 1970, non publié.

III. - Caractéristiques des fibres

1) Longueur et uniformité de longueur

a) Longueur (2,5 % Span-length)

	SP	PP
1 ^{re} récolte	32,4 mm	32,4 mm
2 ^e récolte	32,8	31,8
3 ^e récolte	29,2	29,4
Moyenne	30,8	31,3

Une légère amélioration de longueur est obtenue avec la protection réalisée.

Une amélioration plus sensible est constatée au Tchad par suite de l'élimination des insectes nuisibles.

Dans les deux cas, on observe pour les dernières récoltes une diminution de longueur qui n'est pas due comme en Afrique à une diminution de la durée de maturation (celle-ci étant en Iran, au contraire, plus longue pour les dernières récoltes) mais plutôt aux moins bonnes conditions sévissant en fin de campagne.

b) Rapport d'uniformité de longueur

	SP	PP
1 ^{re} récolte	48,7 %	48,7 %
2 ^e récolte	45,7	43,8
3 ^e récolte	43,1	41,6
Moyenne	44,9	44,7

L'uniformité de longueur ne varie pas avec la protection insecticide.

Elle est bien meilleure, dans les deux cas, pour les premières récoltes.

2) Finesse. Indice micronaire

	SP	PP
1 ^{re} récolte	4,34 microgrammes/pouce	4,21
2 ^e récolte	3,24	2,80
3 ^e récolte	2,80	3,09
Moyenne	3,22	3,09

Il n'y a que très peu de variation : on constate une légère baisse non significative de l'indice micronaire entre les deux parcelles si l'on considère la moyenne pondérée, mais la diminution de finesse devient sensible pour les deuxième et troisième récoltes dans le cas de la protection poussée. Nous ne retrouvons donc pas la très forte réduction de l'indice micronaire constatée au Tchad par suite de la présence d'insectes nuisibles, mais bien plutôt des variations dans le sens opposé.

On constate une baisse de l'indice micronaire avec l'avancement des récoltes, les conditions climatiques de l'automne étant sans doute moins favorables au développement normal des capsules.

3) Maturité. Finesse causticatrice

a) Indice de maturation causticatrice.

La méthode utilisée consiste à mesurer la finesse d'un échantillon avant et après gonflement à l'aide d'une solution de soude titrant 24°B. Les lectures sont faites sur une échelle dite « causticatrice ». Le rapport entre les lectures faites avant et après gonflement est appelé indice de maturation causticatrice. L'aptitude au gonflement dépend des qualités de la paroi cellulosique, qualités liées elles-mêmes à la maturité des fibres. Plus l'indice de maturation est élevé, plus les fibres sont mûres.

	SP	PP
1 ^{re} récolte	63	77
2 ^e récolte	56	—
3 ^e récolte	50	—
Moyenne	54,15	—

Il existe bien une diminution de maturité pour la parcelle non traitée en fonction de l'avancement des récoltes, ce qui explique la baisse de l'indice micronaire.

Pour la parcelle à protection poussée, la maturité est nettement meilleure à la première récolte. Nous n'avons pas de résultats pour les récoltes suivantes.

b) Finesse « causticatrice »

La méthode précédente, qui établit un indice de maturité, permet de calculer une « finesse causticatrice » qui représente le poids de fibre par unité de longueur, exprimé en microgrammes par pouce. Cette finesse est donnée par la formule :

$$F.C. = 1,185 + 0,00075 T2 - 0,020 I.M.$$

T2 : valeur causticatrice après gonflement.

I.M. : indice de maturité.

	SP	PP
1 ^{re} récolte	8,61	5,41
2 ^e récolte	5,33	2,08
3 ^e récolte	3,54	1,32
Moyenne	5,02	2,87

Les variations de finesse, dans le sens d'une diminution avec la protection insecticide poussée, entrevues au paragraphe 2, sont ici confirmées.

c) Maturity-Index

(Maturimètre « Air-flow C.R.I.T.E.R. »)

Le Maturimètre permet de déterminer le rapport de maturité et le pourcentage de fibres mûres à partir de deux lectures à faible et forte compression.

	SP	PP
1 ^{re} récolte	0,267 44,3 %	0,359 65,7 %
2 ^e récolte	0,300 52,2 %	0,190 26,3 %
3 ^e récolte	0,190 26,3 %	0,268 44,6 %
Moyenne .	36,6 %	43,2 %

La protection insecticide améliore de façon sensible le niveau de maturité. Cependant, en valeur absolue, les résultats indiquent des maturités médiocres.

4) Ténacité

	SP	PP
1 ^{re} récolte	20,9 g/tex	20,5
2 ^e récolte	21,4	21,2
3 ^e récolte	20,3	21,4
Moyenne	20,7	21,0

On ne constate pas de variation de la ténacité. Les observations sont identiques au Tchad.

5) Résistance Pressley

	SP	PP
1 ^{re} récolte	7,27	7,41 Indice Pressley
2 ^e récolte	7,82	7,60
3 ^e récolte	8,18	8,06
Moyenne	7,90	7,67
En 1 000 P.S.I.	85,3	82,8
(Pound Square Inch)		

On ne constate pas de différence significative.

6) Allongement à la rupture

	SP	PP
1 ^{re} récolte	11,3 %	12,1 %
2 ^e récolte	9,9	11,0
3 ^e récolte	10,0	10,0
Moyenne	10,2	11,05

On constate une légère augmentation de l'allongement dans le cas de la protection poussée. Les mêmes observations sont faites au Tchad. Les premières récoltes ont également, dans les deux cas, un allongement meilleur.

7) Grade et couleur

a) Résultats (tableau I)

b) Diagrammes colorimétriques

Les diagrammes colorimétriques I et II montrent, pour les parcelles sans protection et avec protection poussée, les différences de couleur et de grade pour chacune des récoltes ainsi que l'homogénéité de ces caractères.

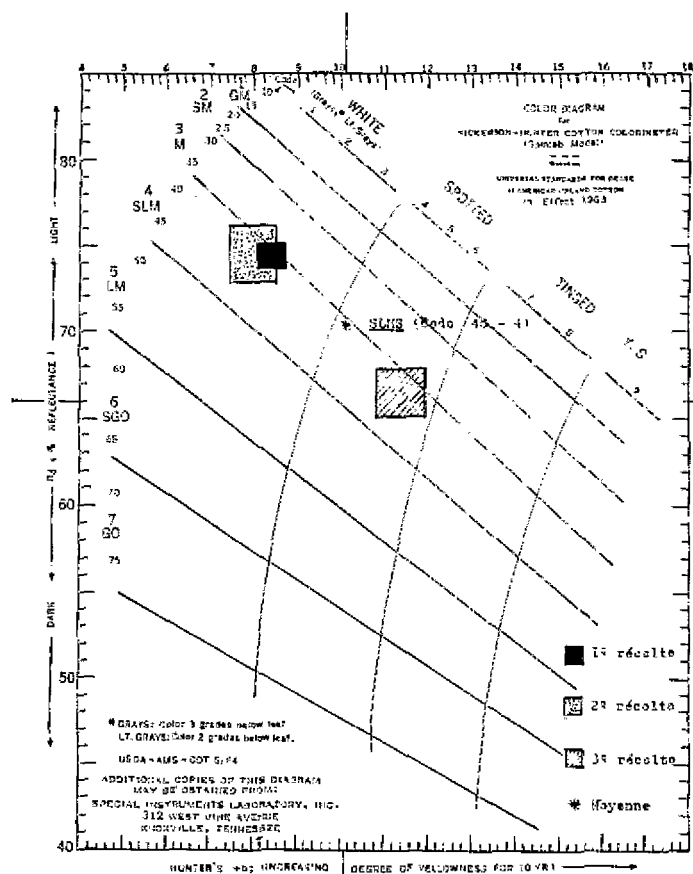


Fig. 1. — Diagramme colorimétrique I. Parcelle sans protection insecticide.

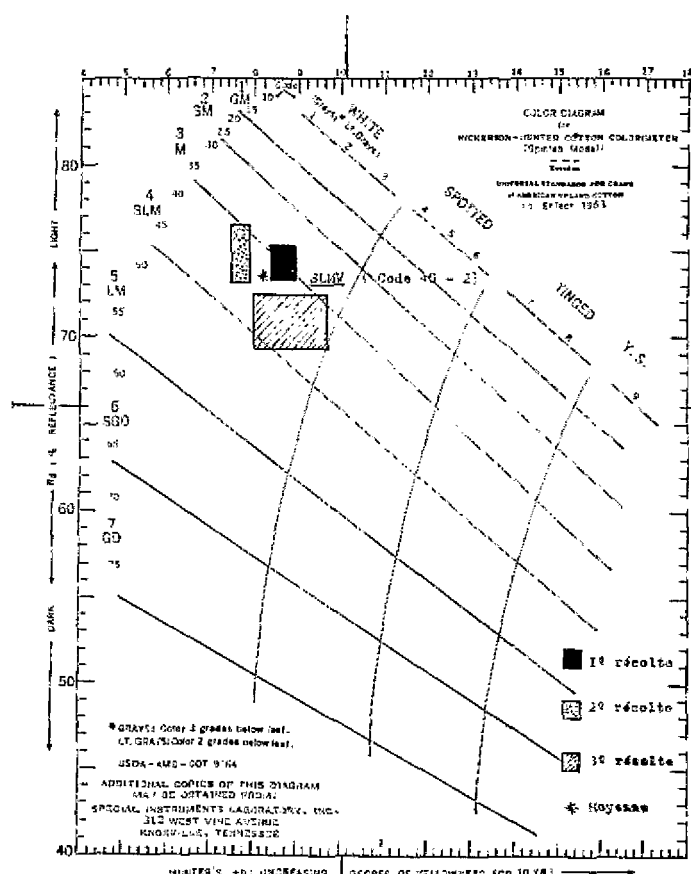


Fig. 2. — Diagramme colorimétrique II. Parcelle avec protection poussée.

Tableau 1.

	Réflectance	Degré de jaunissement	Grade	Code	Dispersion
<i>Sans protection :</i>					
1 ^{re} récolte	74,5	8,5	Middling White	35/2	736- 81 731- 87
2 ^e récolte	74,3	8,0	Strict Low Middling White	40/2	762- 75 729- 85
3 ^e récolte	67,0	11,4	Low Middling Spotted	40/6	679-108 652-119
Total	70,4	9,9	Strict Low Middling Spotted	40/4	
<i>Avec protection poussée :</i>					
1 ^{re} récolte	74,4	8,5	Middling White	35/2	733- 83 752- 89
2 ^e récolte	74,3	7,7	Strict Low Middling White	40/2	731- 75 765- 79
3 ^e récolte	70,9	8,8	Strict Low Middling White	45/3	693- 80 724- 97
Total	73,4	8,2	Strict Low Middling White	40/2	

c) *Conclusions sur le grade et la couleur**Couleur*

La protection insecticide apporte une amélioration très sensible de la couleur ainsi qu'une plus grande homogénéité de ce caractère pour l'ensemble de la production.

Dans la parcelle sans protection, la troisième récolte est caractérisée par une couleur plus jaune (spotted) qui, du fait de l'importance de cette récolte, décline l'ensemble de la production.

Réflectance

La protection insecticide améliore la réflectance (3 %).

Grade

Le grade pour l'ensemble des récoltes passe, avec la protection insecticide, de Strict Low Middling Spotted à Strict Low Middling White.

CONCLUSION

L'application répétée des traitements insecticides peut avoir une action directe sur la plante entraînant des modifications physiologiques d'ordre biochimique principalement. Plusieurs auteurs rapportent de telles observations. Ce n'était pas l'objet de notre étude.

L'élimination des ravageurs du cotonnier, grâce à une protection insecticide poussée, peut avoir des répercussions directes sur la production de la plante ou sur les caractéristiques de celle-ci. En effet, certains caractères technologiques de la fibre présentent des variations :

- a) diminution du rendement à l'égrenage surtout sensible pour les premières récoltes ;
- b) légère diminution de la finesse, de l'indice microinaire et surtout de la finesse causticitaire sans qu'un défaut de maturation puisse être invoqué ;
- c) légère augmentation de l'allongement ;
- d) amélioration de la maturité.

D'autres caractères varient peu ou pas dans les conditions précises du parasitisme ayant régné pendant l'expérience ; ce sont : la longueur de la fibre et l'uniformité de longueur, la ténacité et la résistance au Pressley.

L'élimination des insectes pendant une phase donnée de la vie de la plante peut avoir des conséquences indirectes sur le déroulement ultérieur du cycle de cette même plante. Le fait que la plante, par suite d'une protection insecticide efficace, puisse ainsi exprimer toutes ses potentialités sans avoir à fournir de phénomènes de récupération en est une des conséquences les plus intéressantes. Elle se traduit par l'obtention plus rapide d'une fraction elle-même plus importante de la production, ce qui retentit sur les qualités de l'ensemble de cette même production :

- récolte d'une fibre d'un grade supérieur par suite de l'amélioration des facteurs « couleur » et « réflectance » ;
- meilleure homogénéité de l'ensemble de la production de fibre ;
- et, d'autre part, obtention d'une plus grande quantité de graines de faculté germinative supérieure.

SUMMARY

The elimination of cotton insect pests by repeated applications of insecticidal treatments has a direct action on certain technological characters of fibers : ginning outturn, micronaire index and causticaire fineness, elongation, maturity.

Some of the other technological characters do not seem to vary ; these are : the length and uniformity ratio, strength, Pressley strength.

The protection of the plant against insect pests during part of its life cycle involves indirectly modifications of the quality of production : improved « colour » and « reflectance » factors giving thus an upper grade fiber, a better homogeneity for the

whole fiber production. The biochemical modifications resulting directly from repeated insecticidal applications have not been studied.

RESUMEN

La eliminación de los insectos del algodón por aplicaciones repetidas de tratamientos insecticidas, ejerce una acción directa sobre ciertos caracteres tecnológicos de la fibra: rendimiento al desmote índice micronario y finesa causticaria, alargamiento, madurez.

Otros caracteres tecnológicos no parecen variar, son: la longitud y la uniformidad de la longitud, la tenacidad, la resistencia Pressley.

La protección de la planta durante una parte de su ciclo contra los insectos destructores ocasiona indirectamente modificaciones de la calidad de la producción: mejora de los factores « color » y « reflectante » produciendo de este modo una fibra de grado superior, mejor homogeneidad del conjunto de la producción de fibra. Las modificaciones bioquímicas, consecuencias directas de la repetición de los tratamientos insecticidas, no han sido estudiadas.